Bonn. zool. Beitr.
32 (1981), Heft 1–2

Einige Anmerkungen zu domestikationsbedingten Veränderungen im Lautgebungsverhalten von Säugetieren

von

GUSTAV PETERS

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Wesentliche Aussagen zu Aufbau, Auslösung und Funktion lautlicher Verständigung bei Säugetieren basieren auf Untersuchungen an Haustieren (Kiley 1972, Arvola 1974, Berryman 1976), doch hat man sich bisher kaum mit dem Einfluß auseinandergesetzt, den die Domestikation auf das Lautgebungsverhalten dieser Tierarten gehabt haben könnte (Ratner & Boice 1975) — und damit mit der Frage, ob und in welchem Umfang die Gegebenheiten bei Haustieren auf ihnen verwandte Wildarten oder gar Säugetiere generell übertragbar sind. Zu diesem Problemkreis liegen bisher im wesentlichen Veröffentlichungen zu domestikationsbedingten Veränderungen des Verständigungsverhaltens des Haushundes vor (Herre 1975, 1979, 1980). Überlegungen in gleicher Richtung finden sich auch bei Zimen (1971), Cohen & Fox (1976) sowie Fox (1978). Bisher fehlt ein detaillierter Vergleich der Lautgebung eines domestizierten Säugetiers mit seiner Stammform hinsichtlich des Aufbaus der einzelnen Lautformen, der Zusammensetzung des Lautrepertoires, des Einsatzes von Lautäußerungen zusammen mit anderen Signalformen sowie weiterer Merkmale der Lautgebung. Daher erscheinen Bedenken gegen verallgemeinernde Aussagen zum Lautgebungsverhalten von Säugetieren, die auf an Haustieren gewonnenen Ergebnissen beruhen, angebracht; die gleiche Auffassung vertritt auch Herre (1979).

Anschließend möchte ich darlegen, welche Abweichungen vom Lautgebungsverhalten seiner Stammform bei einem Haustier möglich erscheinen, und zugleich aufzeigen, worin die Ursachen hierfür liegen könnten. Damit ist auch umrissen, in welchem Umfang die Lautgebung beider vergleichbar ist und allgemeine Schlußfolgerungen auf die lautliche Verständigung von Säugetieren aufgrund der Zusammenhänge bei Haustieren zulässig erscheinen.

Danksagung

Meinem Kollegen Dr. R. Hutterer danke ich für hilfreiche Diskussionsbeiträge und die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Änderungen des Lautgebungsverhaltens bei domestizierten Säugetieren

Die detaillierte Untersuchung der akustischen Kommunikation einer Tierart setzt die genaue strukturelle Kennzeichnung, also die Aufklärung des physikalischen Aufbaus, der einzelnen Lautsignale sowie die Klärung der strukturellen Beziehungen der einzelnen Lautformen untereinander voraus. In welchem Maße und in welchen Merkmalen sich die Struktur einer bestimmten Lautform durch die Domestikation einer Tierart verändert hat, ist nur im Einzelfall aufgrund einer exakten Strukturanalyse zu entscheiden. Eine Aussage über den Aufbau eines bestimmten Lauttyps einer Tierart auf der Grundlage des entsprechenden ihrer domestizierten Form ist daher nicht ohne Vorbehalt möglich — auch wenn beide für das menschliche Hörempfinden recht ähnlich oder auch unterschiedlich klingen. Eine generelle Klassifizierung einer Lautform (beispielsweise als geräuschhafter, exspirativer Kurzlaut mit rhythmischer Amplitudenmodulation) ist allein aufgrund des Höreindrucks möglich und ein Vergleich auf dieser Ebene damit zulässig.

Besitzen ein Haustier und seine Stammform einander strukturell völlig entsprechende Lautformen, so ist mit großer Sicherheit davon auszugehen, daß diese bei beiden auch stimmphysiologisch in der gleichen Weise erzeugt werden. Lautäußerungen sich entsprechenden Aufbaus können nur dann als homolog eingestuft werden, wenn sie auch durch die gleichen Strukturen in gleicher Form gebildet werden (Eisenberg 1974, Eisenberg et al. 1975, Peters 1978); die strukturelle Ähnlichkeit zwischen zwei Lautformen allein besagt nichts über ihre stammesgeschichtliche Beziehung. Dies trifft besonders auf Lautäußerungen geräuschhafter Zusammensetzung zu.

Auch bei sich grundsätzlich entsprechender Struktur und Homologie der Lautformen einer Tierart und ihrer domestizierten Form gibt es aber eine Reihe von Struktureigenschaften, hinsichtlich derer sie sich unterscheiden können; hier seien nur einige davon angeführt. Hinzu kommen mit einiger Sicherheit Unterschiede hinsichtlich Tonhöhe, Frequenzmodulation, Frequenzverteilung und weiterer Merkmale in den Lautäußerungen der verschiedenen Zuchtrassen. Dies ist vielleicht am deutlichsten für das Bellen des Haushundes zu belegen, das in seiner Tonhöhe u. a. in Abhängigkeit von der Größe der jeweiligen Rasse stark variiert.

Deutliche Veränderungen können die zeitlichen Strukturparameter der akustischen Signale betreffen, sowohl ihre eigene Dauer wie auch ihre Abfolge in Lautsequenzen. Dies gilt für homotype (aus Lauten desselben Typs zusammengesetzte) Folgen wie auch für heterotype, in denen verschiedene Lauttypen in regelmäßiger zeitlicher Anordnung ausgebildet sind. Bei heterotypen Lautfolgen erscheint ein Einfluß der Domestikation auch in der

Richtung möglich, daß ihre Zusammensetzung hinsichtlich der beteiligten Lauttypen, deren Intensitätsrelation, deren gegenseitiger Anordnung etc. sich ändert. Das Bellen des Haushundes macht deutlich, daß eine unterschiedliche zeitliche Abfolge der Einzellaute — neben weiteren Merkmalen — zu einem neuen Bedeutungsträger werden kann (Herre 1979), der, wie in diesem Fall, für Artgenossen und auch den menschlichen Partner Verständigungsfunktion besitzt. Scott (1976) fand Unterschiede hinsichtlich des Aufbaus der Einzellaute, der Intervalle zwischen ihnen sowie der relativen Konstanz dieser Strukturmerkmale zwischen verschiedenen Hunderassen.

Erhebliche Veränderungen hinsichtlich der Lautstärke einer Lautform und intensitätsgebundener Strukturabwandlungen sind wahrscheinlich auch durch die Domestikation bedingt. Einmal kann sich der Intensitätsspielraum desselben Lauttyps zwischen Haustier und seiner Stammform unterscheiden; auch könnte die „typische Intensität" (Morris 1957), die vielleicht für einen Laut des Wildtiers in einem bestimmten Verhaltenszusammenhang kennzeichnend ist, bei dem Haustier nicht mehr so fixiert sein. Es würde dann diesen Laut in der entsprechenden Situation mit sehr unterschiedlicher Intensität einsetzen. Ebenso ist davon auszugehen, daß gewisse Intensitätsstufen eines Lauttyps, die die Wildart in unterschiedlichen Funktionszusammenhängen mit jeweils verschiedener Bedeutung einsetzt, beim Haustier diese Zusammenhänge nicht mehr in gleicher Weise zeigen könnten. Als Beispiel darf man sicherlich das Bellen des Haushundes wieder anführen, das sowohl hinsichtlich seiner Intensitätsvariabilität als auch der Funktion seiner unterschiedlichen Intensitätsstufen andere Verhältnisse als die Stammform, der Wolf, in dieser Lautform aufweist (Zimen 1971)

Eine weitere ganz wesentliche Veränderung des Lautgebungsverhaltens, die sich im Verlauf der Haustierwerdung vollzogen hat, betrifft die generelle Häufigkeit des Einsatzes von Lautäußerungen als Verständigungsmittel wie auch die relative Häufigkeit der einzelnen Lautformen in diesem Zusammenhang. Hier ist sicher auch der für viele Haustiere typische „ansteckende" Charakter von Lautäußerungen einzustufen (Kiley 1972), der bei Wildarten durchweg schwächer ausgeprägt und wohl auch auf weniger Lautformen in eng umgrenzten Verhaltenszusammenhängen beschränkt ist. Die Veränderung der Häufigkeit von Lautäußerungen durch die Domestikation betrifft sowohl die innerartliche Verständigung der Haustiere als auch die mit dem Menschen; diesem gegenüber ist sie in bestimmten Lautformen besonders erhöht. In beiden Verständigungsbeziehungen können die gleichen oder auch verschiedene Lautformen von diesen Häufigkeitsänderungen betroffen sein. Dagegen können andere Lautformen des Wildtiers, für die ein entsprechender Verhaltenszusammenhang unter den Le-

bensbedingungen seiner domestizierten Form kaum vorkommt, weit seltener als bei jenem auftreten. Verhaltenszusammenhänge wie etwa die Jungenaufzucht dürften beim Wild- und Haustier wohl vergleichbar häufig lautliche Verständigung zwischen Muttertier und Jungen aufweisen. Leider fehlen zu diesem Problemkreis quantitative Untersuchungen, ebenso Experimente dazu, welche Faktoren diese Häufigkeitsverschiebungen bewirkt haben könnten und ob und in welchem Umfang hier besonders bei Haustieren Lernvorgänge eine Rolle spielen, so daß man es vorerst bei diesen allgemeinen Feststellungen belassen muß. Herre (1979) weist auf die Beeinflussung der Bellfreudigkeit von Hunden durch individuelles Lernen hin. Generell sei noch bemerkt, daß eine Aussage zur Häufigkeit eines bestimmten Lauttyps bei Wildtieren aufgrund unzureichender Beobachtungsmöglichkeiten dann kaum möglich ist, wenn es sich um einen leisen Laut handelt. Die Feststellung, daß eine Tierart eine bestimmte Lautform, die bei ihr verwandten Arten vorkommt, nicht besitzt, ist auch nach eingehender Beobachtung nur unter Vorbehalt zu treffen, da sie sehr selten sein kann und/oder auslösende Verhaltenskonstellationen nicht gegeben waren.

Ein wesentliches Interesse in der vergleichenden Lautforschung gilt der Frage nach dem Umfang des Signalrepertoires einer Tierart in den einzelnen Sinnesmodalitäten, besonders im Vergleich zwischen verwandten Arten und auch höheren Taxa. Hieran versucht man abzuschätzen, wie differenziert sich die Angehörigen einer Art untereinander verständigen können, und setzt dies in einen Zusammenhang mit der Lebensweise einer Art, ihrer sozialen Organisation und ihrem Lebensraum. Ein derartiges Vorgehen hat im Vergleich zwischen nicht näher verwandten Arten keine große Aussagekraft (Kleiman & Eisenberg 1973, Peters 1980). Es vernachlässigt u. a. die Bedeutung der Kombination verschiedener Signalformen (z. B. akustischer und optischer), die der zeitlichen Abfolge von Signalen oder die des Einsatzes verschiedener Intensitätsstufen desselben Signaltyps (und auch wieder deren unterschiedliche zeitliche Anordnung), usw. Diese können sich zwischen höheren Taxa ganz erheblich unterscheiden — wie wir hier deutlich zu machen versuchen, auch zwischen nahe verwandten Formen —, so daß ein derartiger „zählender" Vergleich der einzelnen Signalformen in den verschiedenen Sinnesmodalitäten wenig über die Potenz zur Informationsübermittlung aussagt, die einem solchen Repertoire innewohnt, ebenso wenig darüber, in welchem Maße die Angehörigen einer Tierart als Sender und Empfänger solcher Signale diese Potenz nutzen.

Da bisher verschiedene Autoren auch bei der Bearbeitung derselben Art zu unterschiedlichen Auffassungen hinsichtlich des Repertoireumfangs gelangt sind — weniger aufgrund von Beobachtungslücken als vielmehr auf unterschiedliche Klassifizierungskriterien für die Signalformen zurückzuführen —, ist ein Vergleich des Umfangs des Lautrepertoires eines Haus-

tiers mit seiner Stammform nur auf der Grundlage eines einheitlichen derartigen Systems möglich und sinnvoll.

Setzen Haustier und Wildtier in einander völlig entsprechenden Verhaltenszusammenhängen verschiedene Lauttypen ein und fehlt dieser Lauttyp jeweils im Repertoire des anderen Tieres in allen betreffenden Situationen, so ist dies ein indirekter Hinweis auf das Fehlen dieser Lautform bei der Art, wenn auch kein eindeutiger. Bestehen Unterschiede im Umfang des Lautrepertoires zwischen Wildtier und seiner domestizierten Form und/oder ersetzt beispielsweise beim Haustier eine Lautäußerung ein optisches Signal, das bei der Stammform für einen bestimmten Verhaltenszusammenhang typisch ist, oder auch umgekehrt, so ist dies sicherlich als domestikationsbedingt anzusehen. Veränderungen der letztgenannten Art sind besonders bei Haustieren, die in engem Kontakt mit dem Menschen leben, zu erwarten.

Direkt im Zusammenhang mit dem Umfang eines Lautrepertoires steht die Frage nach seinem inneren Aufbau, d. h. nach der strukturellen Beziehung zwischen den einzelnen Lautformen (Klingholz & Meynhardt 1979). Man unterscheidet zwischen einem als Kontinuum ausgebildeten Repertoire, in dem alle Lauttypen über Zwischenformen strukturell miteinander verbunden sind (Marler 1970, Schott 1975), und einem solchen, das sich aus mehreren, strukturell eigenständigen Lautformen zusammensetzt, zwischen denen es keine Übergänge gibt. Im Lautrepertoire der meisten Säugetierarten, die man bisher ausreichend untersucht hat, dürften — jeweils bestimmte Lautformen des Repertoires umfassend — beide Konstruktionsprinzipien verwirklicht sein (Marler 1972, Wemmer & Scow 1977). Dies bedeutet, daß sich ein Lautrepertoire aus einem oder mehreren Kontinua zusammensetzt, die untereinander keine Übergänge zeigen; daneben umfaßt es einzelne Lauttypen, die strukturell eigenständig sind und mit allen dieser Kontinua (oder dem einen) keine strukturelle Beziehung aufweisen. Die Varianz des Aufbaus dieser Lautformen kann unterschiedlich sein; einige weisen hinsichtlich Struktur und Intensität nur einen sehr engen Spielraum auf, andere einen größeren. Da bei der Kennzeichnung eines Lautrepertoires hinsichtlich dieses Merkmals die gleichen Probleme wie bei der eindeutigen Klassifizierung von Lauttypen bestehen (diese bestimmt ja, ob sich die Lautäußerungen zu einem Kontinuum anordnen lassen oder ob daneben auch strukturell eigenständige Lautformen auftreten), verschiedene Autoren bezüglich der Trennungskriterien — wie schon erwähnt — zudem unterschiedliche Auffassungen vertreten, will ich hier nicht näher auf diese Fragen eingehen. Es sei nur noch angefügt, daß eine Gliederung und Kategorisierung der Lautformen einer Tierart, wie sie der menschliche Beobachter — auch anhand physikalisch sehr genauer Auswertungsmethoden — vornimmt, keineswegs die Klassifizierung widerspiegeln muß, die das Ge-

hör eines Artgenossen und dessen nachgeschaltete Verarbeitungsinstanzen als „natürliche" Empfänger und Adressaten eines solchen Repertoires von Lautsignalen treffen. Als Beispiel für die Veränderung der strukturellen Beziehungen zwischen den einzelnen Lauttypen eines Repertoires kann man wiederum das Bellen des Haushundes anführen, das sich hierin anders verhält als der entsprechende Laut der Stammform, des Wolfes (Herre 1979). Damit ist deutlich, daß auch hinsichtlich dieses Aspekts des Lautgebungsverhaltens keine allgemeingültigen Schlußfolgerungen aus an Haustieren gewonnenen Ergebnissen gezogen werden können. Dies gilt besonders insofern, als funktionale Zusammenhänge die Übergänge zwischen einzelnen Lautformen wesentlich beeinflussen.

Tiefgreifende Veränderungen des Verständigungsverhaltens hat die Domestikation im Zusammenwirken von Signalen aus verschiedenen Sinnesmodalitäten innerhalb des gleichen Verhaltenszusammenhangs bewirkt. Leider ist dieses Zusammenwirken der verschiedenen Kommunikationsformen bei Säugetieren bisher kaum näher untersucht, so daß man hierzu keine genauen Angaben machen kann. Man weiß aber, daß besonders bei der Verständigung im Nahbereich sehr häufig der simultane oder zeitlich genau abgestimmte Einsatz optischer, akustischer, chemischer und auch taktiler Signale in ihrer „Gestalt" und deren zeitlicher und räumlicher Veränderung die situationsspezifische Information übermittelt.

Bisher gibt es keine Hinweise darauf, daß die Ontogenese des Lautgebungsverhaltens bei einem Haustier grundlegend anders als bei seiner Stammform verläuft, denkbar erscheint dies aber hinsichtlich einiger Merkmale durchaus. Ehret (1980) gibt eine Übersicht zum heutigen Wissensstand über die Ontogenese der Lautgebung bei Säugetieren. In seinen Ausführungen finden sich mehrere Gesichtspunkte, die eine domestikationsbedingte Veränderung der Zusammenhänge wahrscheinlich machen.

Ein wesentlicher Verhaltenszusammenhang, der bei den meisten Haustierformen von intensiver und anhaltender Lautgebung begleitet ist, dagegen in entsprechender Form bei adulten Individuen ihrer Wildformen kaum vorkommt, ist die Fütterung durch den Menschen. Die hierin beim Haustier auftretenden Lautformen sind bei seiner Wildform normalerweise wohl nicht für die Verhaltenszusammenhänge Nahrungssuche, -erwerb und -aufnahme kennzeichnend, sie sind vielmehr anderen Funktionskreisen entlehnt. Das bekannte Pfeifen von Meerschweinchen in Erwartung der Fütterung ist beispielsweise ein Stimmfühlungslaut (Berryman 1976). Interessanterweise ist es besonders dieser Verhaltenszusammenhang der Fütterung durch den Menschen, in dem Kiley (1972) ihre Vorstellungen über die Auslösung von Lautgebung, den Zusammenhang zwischen Erregung und Motivation eines lautgebenden Tieres sowie die strukturellen Beziehungen zwischen den einzelnen Lautformen eines Repertoires bestätigt fand. Sie

untersuchte vornehmlich Hausrind, -schwein und -pferd, wenngleich sie auch wildlebende Arten der Artiodactyla und Perissodactyla berücksichtigte. Zu denen Kiley's (l. c.) ähnlichen Schlußfolgerungen gelangten Berryman (1976) an Meerschweinchen und Fourie (1977) an in Gefangenschaft lebenden Klippschliefern *(Procavia capensis)*. Dieses generelle Konzept des ‚stimulus contrast', das wir anschließend näher kennzeichnen werden, geht auf Andrew (1964) zurück, der es nach Untersuchungen zur Lautgebung von Haushuhnküken entwickelte. Kiley's (l. c.) Ausführungen seien hier direkt zitiert. „... there is a discrepancy between the observed and expected pattern of stimuli when an animal is prevented from obtaining its goal or is waiting for something. This type of situation is here called frustrating. As a result of this discrepancy, the animal becomes 'excited', that is the amount it locomotes increases, and the number of other activities that it performs increase in number and kind. One of these activities is vocalizing. The degree of the discrepancy naturally varies and can be measured by the term 'stimulus interest', that is the amount of interest of the stimulus at that particular time." (S. 213f.) „... in general the vocalizations do not convey information concerning the specific motivational state of the animal, that is, whether it is for example aggressive or sexual, but rather convey information concerning the degree of interest attached to the stimulus; that is one dimension of the general motivational level of the animal, its level of excitement, and the probable sequential behaviour." (S. 216) Zwar bemerkt die Autorin anschließend, daß es bei Säugetieren auch Lautäußerungen gebe, die situationsspezifisch sind, sieht darin aber eher eine Ausnahme. Wie auch Ehret (1980) betont, kann das von Kiley (l. c.) dargestellte Konzept zwar einige Zusammenhänge im Lautgebungsverhalten von Säugetieren deuten helfen, gilt aber sicherlich nicht generell und für alle Lautformen. Die Gegebenheiten während der Fütterung und die Situation der Futtererwartung weichen so erheblich von beim Wildtier vorkommenden Verhaltenszusammenhängen ab, daß die hierbei auftretenden Eigenheiten des Lautgebungsverhaltens kaum generell für wildlebende Säugetiere gelten können. Diese Ansicht findet sich auch darin bestätigt, daß Fourie (1977) bei den von ihm gehaltenen Klippschliefern vornehmlich Situationen im Zusammenhang mit der Fütterung angibt, wo er ein Lautgebungsverhalten der Tiere beobachtete, das den von Kiley (l. c.) entwickelten Vorstellungen entspricht.

Mögliche Ursachen für bei Haustieren auftretende Abweichungen vom Lautgebungsverhalten ihrer Stammformen

Da bisher sowohl experimentelle Untersuchungen (beispielsweise über den Einfluß von Lernvorgängen auf das akustische Verständigungsverhalten von Haustieren) als auch gezielte Vergleiche der Lautgebung eines Wildtiers und seiner domestizierten Form fehlen, ist man hier auf Vermutungen angewiesen, die sich jedoch durch einige Beobachtungen untermau-

ern lassen. Die wichtigsten Hinweise liefern hier wiederum die Untersuchungen an Haushunden und Wildcaniden (Herre 1975, 1979, 1980).

Zuerst ist sicherlich an den gezielten züchterischen Eingriff des Menschen zu denken, der das Lautgebungsverhalten seiner Haustiere in der von ihm gewünschten Weise veränderte. Bei den Säugetierformen, die der Mensch als Haustiere hält, erscheint ein derartiger bewußter Einfluß in der Zuchtwahl am ehesten für den Hund gesichert, bei den anderen Arten ist er allerdings wenig wahrscheinlich. Eher ist hier daran zu denken, daß der Mensch vielleicht unbewußt solche Individuen mehr beachtete, besser versorgte, häufiger mit ihnen Kontakt aufnahm und damit wohl schließlich auch züchterisch auswählte, die bevorzugt und gehäuft akustische Signale zur Verständigung mit ihm einsetzten. Chemische und visuelle Signale, die in der innerartlichen Verständigung bei Säugetieren eine so große Rolle spielen, sind dem Menschen in ihrer starken Differenzierung kaum zugänglich. Lautäußerungen — in einem bestimmten Frequenzbereich und ab einer bestimmten Intensität bei gegebener Distanz zwischen Schallquelle und Empfänger — nimmt der Mensch als Adressat des Haustiers dagegen auf jeden Fall wahr, wird dadurch auf das Tier aufmerksam und kann sich ihm zuwenden und es versorgen (Peters 1980). Gegebenenfalls kann das Haustier anschließend auch noch in einer anderen Signalqualität die situationsspezifische Information übermitteln (Cohen & Fox 1976). Diese Zusammenhänge könnten mit für die generell erhöhte Lautgebungsaktivität von Haustieren, das gehäufte Auftreten bestimmter Lautformen sowie für die Verdrängung anderer Signalformen durch Lautäußerungen oder auch die veränderte „Konstellation" von Signalen aus verschiedenen Sinnesmodalitäten in einem bestimmten Verhaltenszusammenhang verantwortlich sein.

So kann aber auch die veränderte Lebensweise des Haustiers bewirken, daß beispielsweise eine Hauskatze eine Lautform, die ihre solitär lebende Stammform bei der Begegnung mit einem Artgenossen — also recht selten — als Beschwichtigungs- und Begrüßungslaut äußert, viel häufiger einsetzt, weil sie in ständigem Kontakt mit Artgenossen oder einem menschlichen Partner lebt. Entsprechendes kann natürlich umgekehrt für Lautformen gelten, deren typische Verhaltenszusammenhänge bei domestizierten Formen kaum noch auftreten. Welche Veränderungen hier schon bei in Gefangenschaft gehaltenen Wildtieren möglich sind, ist deutlich, wenn Löwen, die ihre Rufserien („Brüllen") im Freiland vornehmlich im Dienste des Rudelzusammenhalts und zur territorialen Besitzanzeige ziemlich häufig äußern und Nachbarrudeln auf deren Serien hin antworten, in Zoos auf alle möglichen lauten Geräusche mit ihrer Rufserie einsetzen (Peters 1978). Ähnliche Beobachtungen machte Hutterer (pers. Mitt.) an einzeln gehaltenen Spitzmäusen, die nach längerer Isolation anhaltende Serien von Abwehrlauten

auf völlig unspezifische Reize hin äußerten. Derartige Beobachtungen sind wahrscheinlich im Sinne einer Schwellenerniedrigung zu deuten. Nach einer längeren Phase ohne spezifische auslösende Reize und bei einem ziemlich hohen Aktualspiegel für die Äußerung dieser Lautform genügt zu ihrer Auslösung dann auch schon ein recht unspezifischer Reiz.

Derartige Zusammenhänge könnten Ansatzpunkte züchterischer Eingriffe des Menschen gewesen sein, die zum Beispiel zur unterschiedlichen Bellfreudigkeit verschiedener Hunderassen führten. Ob sich die relativ hohe Lautäußerungsrate adulter Haustiere als Neotenie, also als Fortbestehen der Lautgebungsfreudigkeit der Jungtiere im Erwachsenenstadium, deuten läßt, sei dahingestellt; ohne eine genaue quantitative Untersuchung läßt sich eine derartige Feststellung nicht treffen.

Der wesentliche Faktor für Veränderungen des Lautgebungsverhaltens durch die Domestikation ist die gegenüber dem Wildtier veränderte „ökologische Nische" des Haustiers. Neben anderen Veränderungen kommt der Mensch als nicht zur eigenen Art gehöriger Verständigungspartner hinzu, der entscheidende Lebensbedürfnisse des Haustiers — so die Versorgung mit Nahrung — regelt und befriedigt. Leistungen, die die lautliche Kommunikation beim Wildtier zwischen den Artgenossen gewährleisten muß, sind beim Haustier teilweise nicht mehr gegeben, wie beispielsweise das Auffinden der Partner über größere Distanz während der Paarungszeit. Dafür können beim Haustier neue Leistungen hinzutreten, die beim Wildtier überhaupt nicht auftreten, so die erwähnte Beziehung zum Menschen, auch als sozialem Partner. Gerade hinsichtlich des letztgenannten Gesichtspunktes ist wohl ein erheblicher Einfluß von Lernvorgängen auf das Lautgebungsverhalten von Haustieren zu erwarten. Da hiermit auch die Funktion einer Lautform sowie die Motivation des lautgebenden Tieres wesentlich betroffen sind, dürfte deutlich sein, daß Zusammenhänge im Lautgebungsverhalten von Haustieren nicht ohne weiteres auf die lautliche Verständigung wildlebender Säugetierarten übertragbar sind.

Weitere Einflüsse auf das Lautgebungsverhalten von Haustieren, die Abweichungen von dem ihrer Stammformen bewirkt haben, sind denkbar, ebenso ist ein Zusammenspiel mehrerer der genannten Faktoren wahrscheinlich.

Summary

A comment on the influence of domestication on the vocal behaviour of mammals

General concepts on causation and function of vocal behaviour in mammals as well as the motivation of the vocalizing animal have been developed on the basis of studies of domestic animals, e. g. pig, cow and horse.

Compared with its ancestral wild species the vocal behaviour of a domestic animal may change in respect of e. g. structure of vocalizations, their temporal patterning, their combination with signals of other sensory channels (chemical, visual, tactile), structural relationships among different types of vocalization, rate of vocalization, size of vocal repertoire, functional and motivational aspects of vocalization, influence of learning on vocal behaviour, etc.

Probably there was relatively little breeding for special aspects of vocal behaviour like rate of barking in certain breeds of the dog. It is more likely that some changes in vocal behaviour of domestic animals were selected for inadvertently by the human breeder. It is argued that in the interspecific communication between the domestic animal and humans of the sensory modalities available to both "mammals", auditory signals were the most efficient in attracting the human's attention, and following it soliciting care for the animal. Its specific needs may have been conveyed via other channels than vocalizations then, once it had the attention of the human caretaker. Thus there was a selective advantage for special characteristics of vocalization different from the wild species. There are further influences due to the change in the 'ecological niche' of the domestic animal that brought about changes of its vocal behaviour. In certain behavioural contexts learning is very likely to play an important role.

It is evident that general conclusions on the vocal behaviour of mammals drawn from studies of domestic animals underlie strict limitations.

Literatur

Andrew, R. J. (1964): Vocalizations in chicks and the concept of 'stimulus contrast'. — Anim. Behav. 12: 64–76.

Arvola, A. (1974): Vocalization in the guinea pig, *Cavia porcellus* L. — Ann. Zool. Fenn. 11: 1–96.

Berryman, J. (1976): Guinea-pig vocalizations: their structure, causation and function. — Z. Tierpsychol. 41: 80–106.

Cohen, J. A., & M. W. Fox (1976): Vocalizations of wild canids and possible effects of domestication. — Behav. Processes 1: 77–92.

Ehret, G. (1980): Development of sound communication in mammals. — In: Rosenblatt, J. S., R. A. Hinde, C. Beer & M.-C. Busnel (Eds.): Advances in the study of behavior, Vol. 11, 179–225. — Academic Press, New York & London.

Eisenberg, J. F. (1974): The function and motivational basis of hystricomorph vocalizations. — Symp. Zool. Soc. London 34: 211–247.

— , L. R. Collins & C. Wemmer (1975): Communication in the Tasmanian devil *(Sarcophilus harrisii)* and a survey of auditory communication in the Marsupialia. — Z. Tierpsychol. 37: 379–399.

Fourie, P. B. (1977): Acoustic communication in the rock hyrax, *Procavia capensis*. — Z. Tierpsychol. 44: 194–219.

Fox, M. W. (1978): The dog — its domestication and behavior. — Garland STPM Press, New York & London.

Herre, W. (1975): Tier-„Sprache" und Domestikation — Acta Teilhardiana XII: 7–21.

— (1979): Bemerkungen zur Evolution von „Sprachen" bei Säugetieren — Zur Variabilität innerartlicher Kommunikation bei Caniden. — Z. zool. Syst. Evolut.-forsch. 17: 151–173.

— (1980): Grundfragen zoologischer Domestikationsforschung. — Nova Acta Leopoldina 53: 3–16.

Kiley, M. (1972): The vocalizations of ungulates, their causation and function. — Z. Tierpsychol. 31: 171–222.

Kleiman, D. G., & J. F. Eisenberg (1973): Comparisons of canid and felid social systems from an evolutionary perspective. — Anim. Behav. 21: 637–659.

Klingholz, F., & H. Meynhardt (1979): Lautinventare der Säugetiere — diskret oder kontinuierlich? — Z. Tierpsychol. 50: 250–264.

Marler, P. (1970): Vocalizations of East African monkeys. I. Red colobus. — Folia primat. 13: 81–91.

— (1972): Vocalizations of East African monkeys. II. Black and white colobus. — Behaviour 42: 175–197.

Morris, D. (1957): "Typical intensity" and its relation to the problem of ritualization. — Behaviour 11: 1–12.

Peters, G. (1978): Vergleichende Untersuchung zur Lautgebung einiger Feliden (Mammalia, Felidae). — Spixiana, Suppl. 1: 1–206.

— (1980): Verständigungsformen katzenartiger Raubtiere. — Naturw. Rdschau 33: 85–97.

Ratner, S. C., & R. Boice (1975): Effects of domestication on behaviour. — In: Hafez, E. S. E. (Ed.): The behaviour of domestic animals, 3rd ed., 3–19. — Baillière Tindall, London.

Schott, D. (1975): Quantitative analysis of the vocal repertoire of squirrel monkeys *(Saimiri sciureus)*. — Z. Tierpsychol. 38: 225–250.

Scott, J. P. (1976): Genetic variation and the evolution of communication. — In: Hahn, M. E., & E. C. Simmel (Eds.): Communicative behavior and evolution, 39–58. — Academic Press, New York & London.

Wemmer, C., & K. Scow (1977): Communication in the Felidae with emphasis on scent marking and contact patterns. — In: Sebeok, T. A. (Ed.): How animals communicate, 749–766. — Indiana University Press, Bloomington & London.

Zimen, E. (1971): Wölfe und Königspudel. — Piper, München.

Anschrift des Verfassers: Dr. Gustav Peters, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150–164, D–5300 Bonn 1.